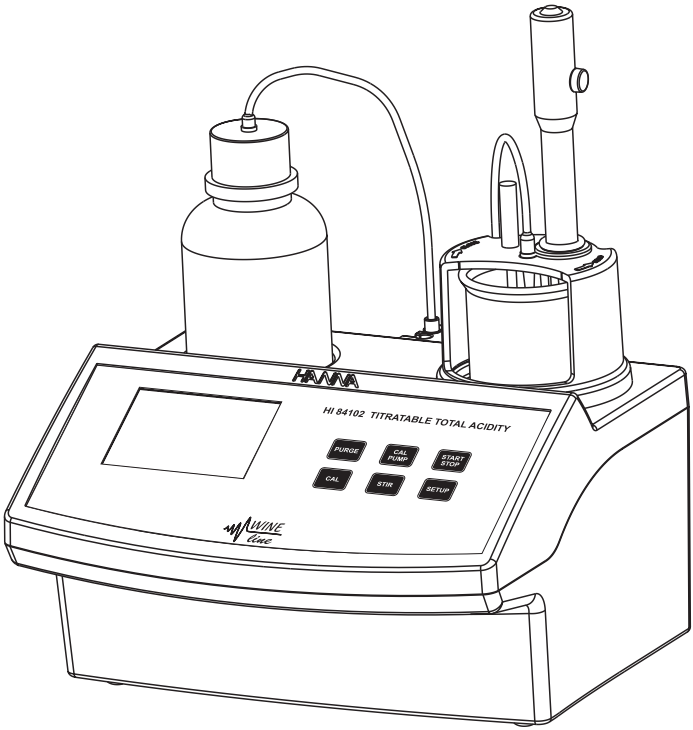
Manuale di istruzioni

HI 84102
Minititolatore per l'analisi dell'ACIDITÀ TOTALE nel vino



HANNA instruments
www.hanna.it

Tutti i diritti sono riservati. La riproduzione totale o di parti è proibita senza il consenso scritto del proprietario de dei diritti, Hanna Instruments Inc., Woonsocket, Rhode Island, 02895 , USA.

Gentile Cliente,
grazie di aver scelto un prodotto Hanna Instruments. Legga attentamente questo manuale prima di utilizzare la strumentazione, per avere tutte le istruzioni necessarie per il corretto uso dell'apparecchiatura.
Per qualsiasi necessità di assistenza tecnica, può rivolgersi all'indirizzo e-mail **assistenza@hanna.it** oppure al numero verde **800-276868**.

Questo apparecchio è conforme alle direttive CE.

INDICE

ESAME PRELIMINARE 4
DESCRIZIONE GENERALE 4
SPECIFICHE 6
PRINCIPIO OPERATIVO 7
DESCRIZIONE DELLE FUNZIONI 8
PREPARAZIONE 9
GUIDA AI CODICI DEL DISPLAY 10
ACCORGIMENTI PER UNA MISURA ACCURATA 13
PROCEDURA DI MISURA 13
PROCEDURA DI CALIBRAZIONE pH 14
PROCEDURA DI CALIBRAZIONE POMPA 15
SOSTITUZIONE TUBI POMPA 15
SOSTITUZIONE FUSIBILE 16
CONDIZIONAMENTO E MANUTENZIONE ELETTRODO 16
ACCESSORI 18
GARANZIA 19

ESAME PRELIMINARE

Rimuovere lo strumento dall'imballaggio ed esaminarlo attentamente per assicurarsi che non abbia subito danni durante il trasporto. Se si notano dei danni, informare immediatamente il rivenditore.

Ogni strumento **HI 84102** è fornito completo di:

- Elettrodo pH **HI 1048B/50**
- Sonda di temperatura
- Set di reagenti per 20 titolazioni
- Pipetta automatica da 2000 µl con due puntali
- Soluzione di pulizia specifica **HI 700636** (2 bustine da 20 ml)
- Soluzione di pulizia specifica **HI 700635** (2 bustine da 20 ml)
- Flacone da 30 ml di soluzione di riempimento **HI 7082**
- 2 beaker da 50 ml
- 1 siringa da 1 ml
- forbici
- Porta elettrodo e tubo di dosaggio
- Ancoretta magnetica
- Cavo di alimentazione
- Manuale di istruzioni

Nota: Conservare tutto il materiale di imballaggio fino a che non si è sicuri che lo strumento funzioni correttamente. Qualsiasi prodotto difettoso deve essere restituito completo di tutte le parti nell'imballaggio originale.

DESCRIZIONE GENERALE

Dalla grande esperienza Hanna nello sviluppare e produrre strumentazione analitica, nasce oggi **HI 84102**, titolatore automatico a microprocessore, economico e semplice da utilizzare.

L'utilizzo della semplice e allo stesso tempo precisa pompa peristaltica assicura la massima ripetibilità e accuratezza nelle misure; grazie alla sua calibrazione attraverso gli standard Hanna si ha la certezza che lo strumento fornisca sempre delle letture precise.

Questo strumento è stato progettato per l'analisi dell'acidità totale titolabile nei vini; lo strumento automatizza completamente la misura identificando la fine della reazione, eseguendo i calcoli necessari e assicurando un'interfaccia semplice e affidabile con l'operatore.

Premendo semplicemente il tasto START STOP, **HI 84102** inizia la titolazione in modo automatico analizzando la curva di risposta dell'elettrodo pH e determinando la completezza della reazione. Il risultato viene visualizzato a display nell'unità di misura opportuna ed è subito possibile eseguire una nuova titolazione.

APPLICAZIONE

Le sostanze acide si formano naturalmente durante la maturazione dell'uva e durante i processi di fermentazione. I vini derivanti da uve maturate in stagioni molto calde o che provengono da regioni calde hanno un contenuto di acidi minore di altri vini. Nelle corrette proporzioni gli acidi sono importanti per i vini e ne danno il carattere.

I principali acidi presenti nel vino sono l'acido tartarico, malico e citrico, tutti già presenti nell'uva. L'acido tartarico è l'acido prevalente e favorisce il profumo fresco e un corretto invecchiamento del vino, l'acido malico dona il gusto fruttato. L'acido che meno si auspica di avere nel vino è l'acido acetico che se presente in quantità maggiori della nominale da al vino il sapore e l'aspetto dell'aceto.

L'acidità totale chiamata anche acidità titolabile, è la somma dell'acidità fissa e volatile. Negli Stati Uniti l'acidità totale è solitamente espressa in termini di acido tartarico anche se vengono misurati anche altri acidi.

L'acidità totale ha effetto diretto sul colore e sul profumo del vino e, a seconda della tipologia, è in equilibrio perfetto con i sapori dolci e secchi degli altri componenti. Un'acidità troppo alta rende il vino aspro, troppo bassa lo rende piatto, scialbo e poco interessante. La specifica acidità dei vini dona loro freschezza e li rende specifici per determinate pietanze.

Il livello di acidità nei vini varia, con i vini più dolci è richiesto un tenore maggiore per bilanciare i livelli dei diversi sapori. Per i vini secchi da tavola l'intervallo va solitamente da 0.60 a 0.75 %; per i vini dolci da 0.70 a 0.85%.

SPECIFICHE

Scala	da 0.0 a 25.0 g/l di acido tartarico
Risoluzione	0.1 g/l
Accuratezza	5% della lettura
Metodo	titolazione acido/base
Principio	titolazione a punto di fine
Calibrazione pH	1 punto a scelta: 7.00 o 8.20 pH
Volume campione	2 ml
Compensazione temperatura	automatica da 0.0 a 100.0 °C
Elettrodo pH	**HI 1048B/50** (incluso)
Sonda temperatura	HI 7662-T (incluso)
Dosaggio	0.5 ml/min
Velocità agitazione	1500 rpm
Condizioni d'uso	da 0 a 50 °C; max U.R. 95% senza condensa
Alimentazione	adattatore 220V; 10Va
Dimensioni	208 x 214 x 163 mm (con beaker)
Peso	2200 g

REAGENTI NECESSARI

Codice	Descrizione	Quantità/test
HI 84102-50	Titolante	
HI 84102-55	Standard	2 ml
HI 84102-60	Soluzione tampone a pH 7.00	50 ml
HI 84102-61	Soluzione tampone a pH 8.20	50 ml

PRINCIPIO OPERATIVO

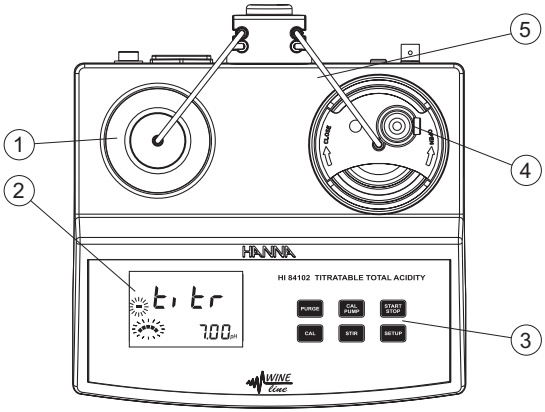
La determinazione degli acidi totali nel vino viene determinata attraverso una reazione di neutralizzazione tra questi acidi e una base.
L'acidità totale viene misurata su di un campione degasato e il punto di fine varia in base alle normative seguite: tale valore è pH 8.20 per il mercato australiano e pH 7.00 per l'Unione Europea; in entrambi i casi il risultato viene espresso come g/l di acido tartarico.
Per avere dei risultati precisi è molto importante conoscere l'esatto volume del campione utilizzato e il volume e concentrazione del titolante.
La pompa peristaltica ha una buona ripetibilità ma per tener conto dei volumi dosati e dei possibili stiramenti del tubo è necessario eseguire la calibrazione della pompa. Tale calibrazione è necessaria anche per ottenere un'elevata precisione nelle titolazioni.
La procedura di calibrazione consiste nell'eseguire la procedura di analisi su di una soluzione nota. In questo modo lo strumento esegue un'analisi differenziale tra lo standard e il campione di vino. Il dosaggio minimo della pompa e la concentrazione reale del titolante vengono così compensati. Solo il volume del campione deve essere conosciuto con precisione.

DESCRIZIONE DELLE FUNZIONI

DESCRIZIONE STRUMENTO

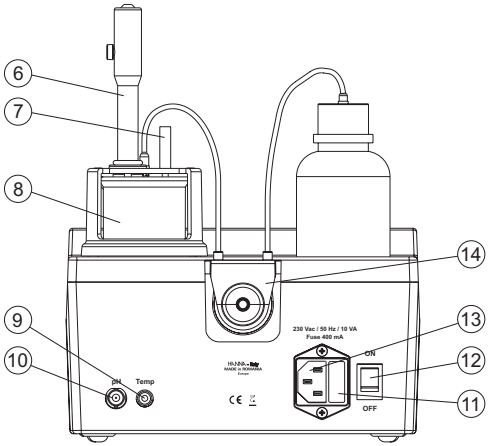
Pannello frontale

1. Flacone titolante
2. Display a cristalli liquidi (LCD)
3. Tastiera
4. Porta elettrodo
5. Tubo pompa peristaltica



Pannello posteriore

6. Elettrodo pH
7. Sonda temperatura
8. Beaker
9. Connettore sonda temperatura
10. Connettore elettrodo pH
11. Fusibile
12. Interruttore
13. Cavo di alimentazione
14. Pompa peristaltica



DESCRIZIONE DELLA TASTIERA

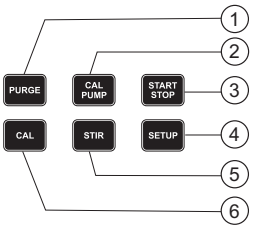
PURGE - per iniziare/fermare il dosaggio (tempo massimo di dosaggio 5 min).

CAL PUMP - per entrare in modalità di calibrazione pompa.

START STOP - per iniziare/fermare la titolazione, la calibrazione pH o la calibrazione della pompa.

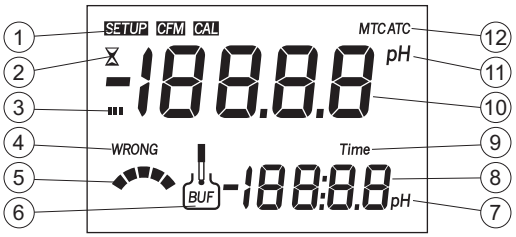
SETUP - per entrare/uscire dal menù Setup.

STIR - per iniziare/fermare l'agitazione mentre si è in modalità di misura o riempimento pompa.



CAL - per entrare/uscire dalla calibrazione pH o per selezionare il punto di fine in modalità Setup.

DESCRIZIONE DEL DISPLAY

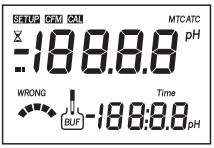


1) Modalità selezionata: SETUP, CAL, o CFM per confermare valori diversi
2) Indicatore instabilità: quando la lettura non è stabile o quando si sta calibrando la pompa
3) Simboli attivazione agitatore
4) Messaggi di calibrazione
5) Simboli pompa attiva
6) Messaggi di calibrazione
7) Simbolo "pH": quando sul display secondario è visualizzato il pH
8) Display secondario
9) Simbolo "Time": attivo quando sul display secondario è visualizzata l'ora
10) Display primario
11) Simbolo "pH" superiore: in calibrazione pH o quando si cambia il valore di calibrazione in modalità SETUP
12) Compensazione Automatica Temperatura: quando il simbolo ATC lampeggia la sonda di temperatura non è collegata e la temperatura viene considerata di 25 °C.

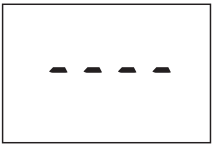
PREPARAZIONE

- Posizionare il titolatore su di un piano lontano dalla luce diretta del sole.
- Collegare lo strumento alla linea di alimentazione facendo attenzione al corretto voltaggio e frequenza (vedere il retro dello strumento).
- Collegare il tubo della pompa peristaltica alla pompa stessa. Vedere il capitolo "Sostituzione tubo pompa" per la procedura.
- Rimuovere dalla bottiglia di reagente il tappo e posizionare quello dotato del tubo per dispensare. Posizionare il flacone di reagente nell'apposito spazio sulla parte alta del minititolatore.
- Collegare il tubo della pompa peristaltica: l'ingresso del tubo deve essere collegato alla bottiglia di reagente, la parte finale al puntale di dosaggio.
- Accendere lo strumento utilizzando l'interruttore posto sul retro e attendere l'accensione del display.

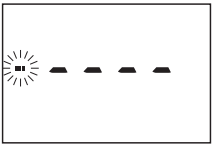
GUIDA AI CODICI A DISPLAY



Questa schermata compare per alcuni secondi all'accensione dello strumento.



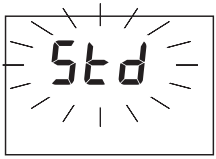
Schermata principale.



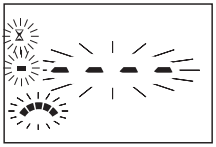
Schermata principale con stirrer attivo.

Messaggio di dosaggio.

MESSAGGI CALIBRAZIONE POMPA



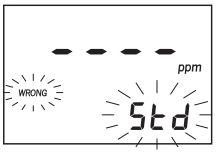
Questa schermata compare ogni volta che lo strumento entra in modalità di calibrazione pompa. Lo strumento è pronto per iniziare la calibrazione della pompa premendo il tasto START STOP.



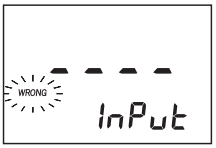
Questa schermata compare quando si sta eseguendo la calibrazione della pompa. Premendo CAL PUMP o START STOP, il minititolatore torna alla schermata principale.

Questo messaggio compare per alcuni secondi prima di tornare alla schermata principale, a completamento della calibrazione della pompa.

Questo messaggio di errore compare quando la concentrazione del campione supera 25 g/l.

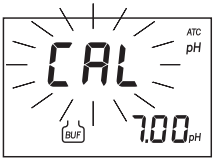


La soluzione standard utilizzata è sbagliata.

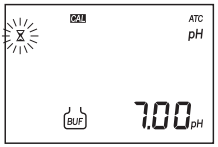


Questo messaggio di errore compare quando l'input della lettura in ingresso (mV) va oltre i limiti definiti.

MESSAGGI DI CALIBRAZIONE pH

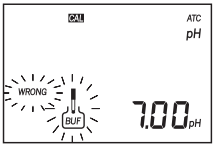


Questa schermata compare ogni volta che il titolatore entra in modalità di calibrazione



Questa schermata compare dopo aver dato il via alla calibrazione pH con il tasto START/STOP. Premendo nuovamente questo tasto o il tasto CAL, la calibrazione viene interrotta e lo strumento torna alla schermata principale.

Questa schermata compare per alcuni secondi prima di tornare alla schermata principale una volta ultimata la calibrazione pH.



I simboli lampeggiano alternatamente quando la soluzione tampone è sbagliata o l'elettrodo è sporco. Pulire l'elettrodo secondo la procedura di pulizia specifica e/o verificare la soluzione tampone utilizzata. Premere il tasto CAL o START STOP per interrompere la calibrazione.

MESSAGGIO DI PROGRAMMAZIONE

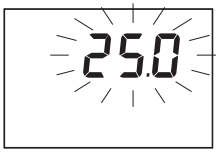
Questa schermata compare ogni volta che il minititolatore entra in modalità di programmazione. Premere il tasto CAL per cambiare il punto di fine della titolazione. Premere il tasto SETUP per uscire dalla modalità di programmazione.

MESSAGGI DI TITOLAZIONE

Questa schermata compare ogni volta che il minititolatore entra in modalità di titolazione. Premere il tasto START STOP per fermare la titolazione e tornare alla schermata principale.

Il risultato della titolazione, espresso come concentrazione di acido tartarico in g/l, viene visualizzato a display alla fine del processo di titolazione. Premere il tasto START STOP per tornare alla schermata principale.

Questo messaggio di errore compare quando i segnali di ingresso (pH e temperatura) vanno oltre i limiti definiti.



Questa schermata compare quando la concentrazione del campione è fuori scala.

ACCORGIMENTI PER UNA MISURA ACCURATA

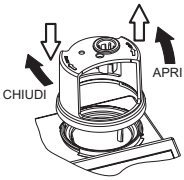
Le istruzioni riportate di seguito devono essere seguite con attenzione per ottenere delle misure accurate.

- Far fuoriuscire un po' di liquido dalla pompa peristaltica per iniziare ogni nuova titolazione con del titolante fresco.
- Calibrare la pompa peristaltica prima di eseguire un'analisi.
- Analizzare il vino appena preparato il campione.
- Pulire l'elettrodo con le soluzioni di pulizia specifica **HI 700635** o **HI 700636** per l'industria di produzione del vino, se non è stato utilizzato per molto tempo.

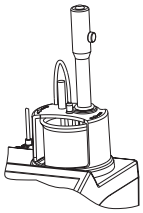
PROCEDURA DI MISURA

Attenzione: assicurarsi che l'elettrodo e la pompa siano stati calibrati prima di eseguire l'analisi nel campione di vino.

• Utilizzare la pipetta automatica da 2000 µl e aggiungere esattamente 2 ml di campione nel beaker da 50 ml.



• Portare a volume con acqua deionizzata fino alla tacca di 50 ml, inserire l'ancoretta magnetica e poi posizionare il beaker nell'appropriata postazione sulla parte alta del minititolatore.



• Posizionare il porta elettrodo e sulla parte alta dello strumento e fissarlo con cura.

• Immergere l'elettrodo pH e la sonda di temperatura nel campione attraverso il porta elettrodo facendo attenzione a non toccare l'ancoretta magnetica.

• Inserire il puntale di dosaggio nel porta elettrodo facendo attenzione a non immergerlo nella soluzione.

• Premere il tasto START STOP per iniziare la titolazione. Durante la titolazione sul display viene visualizzata la scritta "titr" insieme alle indicazioni della pompa e dell'agitazione attive e al valore di pH di punto di fine prescelto.

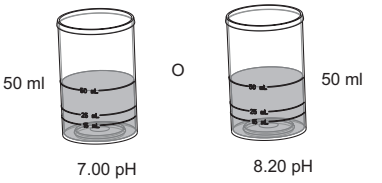
• Alla fine della titolazione , a display compare il valore di acidità totale titolabile espressa in g/l.

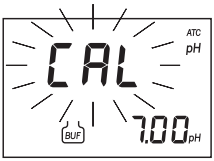
Nota: Se il punto di fine non viene raggiunto o non viene riconosciuto, a display compare un messaggio di errore

PROCEDURA CALIBRAZIONE pH

La calibrazione pH deve essere eseguita ogni volta che l'elettrodo viene sostituito.

- Accendere lo strumento attraverso l'interruttore posto sul retro dello strumento.
- Premere il tasto SETUP e attraverso il tasto CAL scegliere il tampone di calibrazione (pH 7.00 o pH 8.20). Premere nuovamente SETUP per uscire dal menu di impostazione.
- Riempire il beaker da 50 ml con 50 ml di soluzione tampone a pH 7.00 (soluzione 1) o a pH 8.20 (soluzione 2) a seconda della scelta fatta nel menu SETUP.
- Posizionare l'elettrodo pH nella soluzione e premere il tasto CAL. A display compare il messaggio lampeggiante CAL insieme al valore pH scelto.
- Premere START STOP per iniziare la calibrazione.
- Alla fine della procedura di calibrazione a display compare la scritta "done" per alcuni secondi e poi lo strumento torna automaticamente in normale modalità di misura.

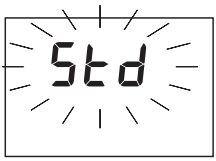




PROCEDURA DI CALIBRAZIONE POMPA

Attenzione: La calibrazione della pompa deve essere svolta ogni volta che il tubo della pompa, la bottiglia del titolante o l'elettrodo pH vengono sostituiti. Si raccomanda di eseguire la calibrazione della pompa ogni volta che si inizia una serie di misure.

- Per preparare il campione alla calibrazione, seguire la procedura di misura per la misura dell'acidità titolabile totale utilizzando lo Standard **HI 84102-55** al posto del campione di vino.

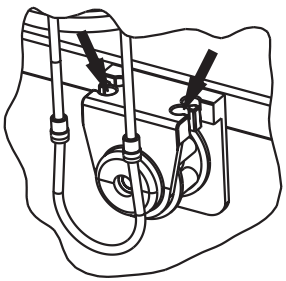


- Dopo la preparazione del campione, premere il tasto CAL PUMP per iniziare la calibrazione. A display compare la scritta std.
- Premere START STOP per iniziare la procedura di calibrazione.

- Alla fine della procedura di calibrazione, a display compare per alcuni secondi la scritta "donE" e poi lo strumento torna automaticamente in modalità di misura.

SOSTITUZIONE TUBO POMPA

Per togliere il tubo della pompa peristaltica seguire le seguenti istruzioni:



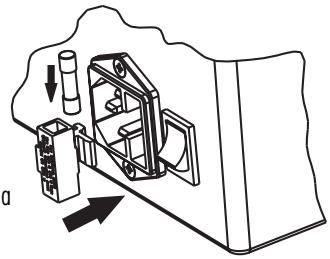
- Togliere il tubo vecchio dal flacone di titolante.
- Prendere un'estremità del tubo della pompa peristaltica.
- Tirare il tubo fino a che non esce dall'altra parte della locazione.
- Rimuovere l'altro lato del tubo.

Per montare il nuovo tubo della pompa peristaltica:

- Posizionare l'anello di fissaggio della pompa nella sua posizione.
- Tirare il tubo lungo il cilindro della pompa peristaltica.
- Fissare il secondo anello.
- Attaccare il tubo al flacone di titolante.

Nota: Caricare la pompa peristaltica fino ad avere delle gocce di reagente che fuoriescono dal puntale di dosaggio premendo il tasto PURGE.

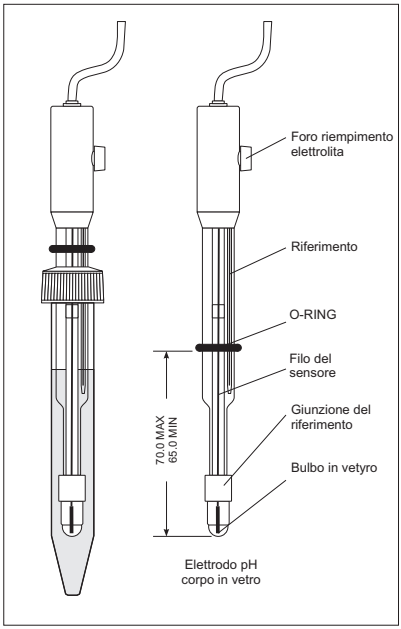
SOSTITUZIONE FUSIBILE



Per cambiare il fusibile seguire le seguenti indicazioni:

- Scollegare il cavo di alimentazione dello strumento.
- Estrarre il fusibile posto vicino alla presa di alimentazione.
- Sostituire il fusibile con uno analogo.
- Riposizionare il porta fusibile con il fusibile nuovo nella propria locazione.

CONDIZIONAMENTO E MANUTENZIONE ELETTRODO



PREPARAZIONE

Rimuovere il cappuccio protettivo dall'elettrodo pH HI 1048B.

NON ALLARMARSI PER LA PRESENZA DI DEPOSITI SALINI. Questo è un fenomeno normale degli elettrodi. Per togliere questi depositi sarà sufficiente sciacquare l'elettrodo con dell'acqua.

Durante il trasporto potrebbero formarsi delle bolle d'aria all'interno del bulbo in vetro dell'elettrodo. Queste bolle possono essere rimosse scuotendo gentilmente l'elettrodo in modo analogo a quanto si fa con un termometro in vetro.

Se il bulbo e/o la giunzione sono secchi, immergere l'elettrodo nella soluzione di conservazione **HI 70300** per

almeno un'ora. Se la soluzione di riempimento dell'elettrodo (soluzione elettrolitica), è ad un livello inferiore di 2.5 cm dal foro di riempimento, aggiungere attraverso tale foro della soluzione fresca **HI 7082** 3.5 M.

Per avere una risposta più veloce dell'elettrodo, togliere la vite dal foro di riempimento durante le misure.

CONSERVAZIONE

Per minimizzare le otturazioni e assicurare una risposta veloce, il bulbo e la giunzione dell'elettrodo devono essere sempre tenuti umidi.

Quando l'elettrodo non viene utilizzato riposizionare il cappuccio facendo attenzione che all'intero di questo ci siano alcuni gocce di soluzione di conservazione HI 70300, o in alternativa, la soluzione elettrolitica di riempimento HI 7083. Prima di compiere misure successive seguire la procedura di preparazione sopra riportata.

NON CONSERVARE MAI L'ELETTRODO IN ACQUA DEIONIZZATA O DISTILLATA.

MANUTENZIONE PERIODICA

Ispezionare l'elettrodo e il cavo. Il cavo utilizzato deve essere per la connessione con lo strumento deve essere intatto, non avere punti di infiltrazione; l'elettrodo non deve avere graffi o crepe né sul bulbo né lungo il corpo. I connettori devono essere tenuti sempre ben puliti e asciutti. Se sono presenti graffi o crepi sostituire l'elettrodo. Sciacquare i depositi salini con dell'acqua.

MANUTENZIONE SONDA

Riempire la camera di riferimento dell'elettrodo con dell'elettrolita fresco HI 7082. Lasciare l'elettrodo a riposo per un'ora. Seguire la procedura di conservazione sopra riportata.

PULIZIA

- Depositi di vino immergere nella soluzione HI 70635 per 15 minuti
- Macchie di vino immergere nella soluzione HI 70636 per 15 minuti

IMPORTANTE: dopo ogni procedura di pulizia, sciacquare con cura l'elettrodo con acqua distillata, riempire l'elettrodo con elettrolita fresco e immergere poi l'elettrodo nella soluzione di conservazione HI 70300 per almeno un'ora prima di eseguire nuove misure.

ACCESSORI

SET REAGENTI

HI 70300L	Soluzione conservazione elettrodo, flacone 500 ml
HI 70365L	Soluzione pulizia elettrodo da depositi di vino, flacone 500 ml
HI 70366L	Soluzione pulizia elettrodo da macchie di vino, flacone 500 ml
HI 7082	Soluzione riempimento elettrodo, 4 flaconi da 30 ml
HI 84102-50	Soluzione titolante, flacone 100 ml
HI 84102-55	Standard di calibrazione, flacone 100 ml
HI 84102-60	Soluzione tampone a pH 7.00, flacone da 500 ml
HI 84102-61	Soluzione tampone a pH 8.20, flacone da 500 ml

ALTRI ACCESSORI

HI 1048B/50	Elettrodo pH con cavo da 50 cm
HI 70483T	Set tubo più tappo per bottiglia di titolante
HI 731316	Ancoretta magnetica (5 pz)
HI 731342	Pipetta automatica da 2000 µl
HI 731352	Puntali per pipetta automatica da 2000 µl
HI 740036P	Beaker da 50 ml (10 pz)
HI 740198	Cavo alimentazione
HI 7662-T	Sonda di temperatura

Raccomandazioni per gli utenti

Prima di usare questi prodotti assicurarsi che siano compatibili con l'ambiente circostante. L'uso di questi strumenti può causare interferenze ad apparecchi radio e TV, in questo caso prevedere adeguate cautele.

Il bulbo in vetro all'estremità dell'elettrodo è sensibile alle scariche elettrostatiche: evitare di toccarlo. Per evitare danni all'elettrodo si consiglia di operare indossando polsini antistatici.

Ogni variazione apportata dall'utente allo strumento può alterarne le caratteristiche EMC. Per evitare shock elettrici, non utilizzare questi strumenti se il voltaggio sulla superficie di misura è superiore a 24Vac o 60Vdc.

Per evitare danni od ustioni, non effettuare misure all'interno di forni a microonde.

GARANZIA

HI 84102 è garantito per tre anni contro difetti di produzione o dei materiali, se viene utilizzato per il suo scopo e secondo le istruzioni.

Le sonde sono garantite per un periodo di dodici mesi. Hanna Instruments non sarà responsabile per danni accidentali a persone o cose dovuti a negligenza o manomissioni da parte dell'utente, o a mancata manutenzione prescritta, o causati da rotture o malfunzionamento. La garanzia copre unicamente la riparazione o la sostituzione dello strumento qualora il danno non sia imputabile a negligenza o ad un uso errato da parte dell'operatore.

Vi raccomandiamo di rendere lo strumento PORTO FRANCO al Vostro rivenditore o presso gli uffici Hanna Instruments al seguente indirizzo:

Hanna Instruments S.r.l.
viale delle Industrie 12/A - 35010 Ronchi di Villafranca (PD)
Tel: 049/9070211 - Fax: 049/9070504

La riparazione sarà effettuata gratuitamente.

I prodotti fuori garanzia saranno spediti al cliente unitamente ad un suo successivo ordine o separatamente, a richiesta, e a carico del cliente stesso.

Per qualsiasi necessità di assistenza tecnica ai prodotti acquistati contattateci al

oppure via e-mail:
assistenza@hanna.it

Hanna Instruments si riserva il diritto di modificare il progetto, la costruzione e l'aspetto dei suoi prodotti senza alcun preavviso

IN CONTATTO CON HANNA INSTRUMENTS

Per qualsiasi informazione potete contattarci ai seguenti indirizzi:

Hanna Instruments

Padova viale delle Industrie, 12/A
35010 Ronchi di Villafranca (PD)
Tel. 049/9070211 • Fax 049/9070504 e-mail: padova@hanna.it

Milano via privata Alzaia Trieste, 3
20090 Cesano Boscone (MI)
Tel. 02/45103537 • Fax 02/45109989 e-mail: milano@hanna.it

Lucca via per Corte Capecchi, 103
55100 Lucca (frazione arancio)
Tel. 0583/462122 • Fax 0583/471082 e-mail: lucca@hanna.it

Latina via Maremmana seconda traversa sx
04016 Sabaudia (LT)
Tel. 0773/562014 • Fax 0773/562085 e-mail: latina@hanna.it

Ascoli Piceno via dell'airone 27
63039 San Benedetto del tronto (AP)
Tel. 0735/753232• Fax 0735/657584 e-mail: ascoli@hanna.it

Salerno S.S. 18 km 82,700
84025 Santa Cecilia di Eboli (SA)
Tel. 0828/601643 • Fax 0828/601658 e-mail: salerno@hanna.it

Cagliari via Parigi, 2
09032 Assemini (CA)
Tel. 070/947362 • Fax 070/9459038 e-mail: cagliari@hanna.it

Palermo via B.Mattarella, 58
90011 Bagheria (PA)
Tel. 091/906645 • Fax 091/909249 e-mail: palermo@hanna.it

HANNA® instruments

w w w . h a n n a . i t